

03 MAR 2005

PCT/JP03/11793

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

02.10.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

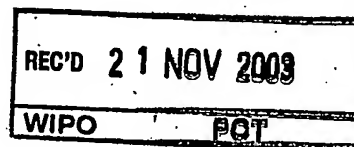
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 4月14日

出願番号
Application Number: 特願2003-108707

[ST. 10/C]: [JP2003-108707]

出願人
Applicant(s): 光洋精工株式会社

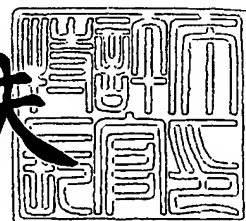


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年11月 7日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願

【整理番号】 105790

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F16C 33/66

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区南船場三丁目 5 番 8 号 光洋精工株式会社内

【氏名】 上野 弘

【特許出願人】

【識別番号】 000001247

【氏名又は名称】 光洋精工株式会社

【代理人】

【識別番号】 100090608

【弁理士】

【氏名又は名称】 河▲崎▼ 眞樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 046374

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書
【発明の名称】 軸受装置
【特許請求の範囲】

【請求項 1】 相対運動する複数の軌道部材を備えた軸受装置において、電池と、該電池のエネルギーで駆動され複数の軌道部材の対向面間に潤滑剤を供給するポンプとをユニット体として、前記軌道部材間又はその近傍に配設されてなることを特徴とする軸受装置。

【請求項 2】 前記軌道部材が輪状の軸受装置であって前記電池とポンプを含むユニット体は輪状体であり、且つ前記軌道部材またはその近傍に同軸に配設されてなることを特徴とする請求項 1 に記載の軸受装置。

【請求項 3】 前記電池は、燃料電池であり、ユニット体には該燃料電池用の水素を取り出すことのできるタンクを配設してあることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の軸受装置。

【請求項 4】 前記潤滑剤を貯留するタンクをユニット体に配設してなることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の軸受装置。

【請求項 5】 軸受装置は、軌道部材の対向面間の潤滑状態を検出するセンサを備え、このセンサの検出出力に基づいてポンプを機能制御することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の軸受装置。

【請求項 6】 軌道部材は、軌道面を有する外輪と内輪とこれらの間に配設される転動体及びシールリングを備えた軸受であって、少なくとも電池とポンプと潤滑剤貯留用のタンクがユニット化され、このユニット体が外輪内周面又は内輪外周面の肩部近傍またはシールリング内側側面に着脱可能に取り付けてあることを特徴とする請求項 4 又は請求項 5 に記載の軸受装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、軸受装置、特に外輪や内輪等の輪状部材間に小型の電池と潤滑剤貯留用のタンクとこの潤滑剤貯留用のタンクから軌道輪や転動体に潤滑剤を供給するポンプ等の機能体をユニット化して配設した軸受装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

転がり軸受に潤滑剤を自動的に供給する軸受装置としては、工作機械の主軸に用いられる軸受装置が知られている。このような軸受装置は例えば、図7に示すように、転がり軸受20に潤滑油タンク21からポンプ22により供給された潤滑油を一時的に蓄える潤滑油貯蔵室23と、該潤滑油貯蔵室23に設けたダイヤフラム24と、該ダイヤフラム24を除いた部分に形成されるノズル25と、ダイヤフラム24に振動を与え潤滑油貯蔵室23の圧力を変動させる圧電素子26と、で構成される。この構成により潤滑油をノズル25を通して転がり軸受20の転動体27や内輪や外輪の軌道面20a、20bに供給する（特許文献1）。

【0003】

或いは、同じく工作機械用の軸受装置として、軸受温度上昇時に潤滑剤が多く供給されるように構成したものが提案されている。この軸受装置は、図8（A）に示すように、回転軸31に嵌め込まれた軸受内輪32に隣接して該回転軸31に嵌め込まれた間座34を備えてなると共に、外輪33と内輪32との空間Q内に潤滑剤Gを供給する潤滑剤供給機構30を備えるもので、間座34内に設けた潤滑剤室36と、該潤滑剤室36から前記空間Qへ潤滑剤Gを供給する潤滑剤流路35、潤滑剤吐出穴37および潤滑剤供給溝38を有し、前記潤滑剤室36には大気側と連通・非連通可能な潤滑剤室内圧調整機構39を備えた構成としてある。この潤滑剤室内圧調整機構39は、大気導入溝40を介して潤滑剤室36と連絡され該潤滑剤室36を大気圧にするための大気導入穴42と、通常は大気導入穴42を塞いで潤滑剤室36を密閉し、温度上昇時には変形して大気導入穴42を大気側と連通する形状記憶合金製の栓41とで構成されるものである（特許文献2）。尚、図8（B）は、図8（A）のM-M矢視拡大図である。

【0004】

【特許文献1】

特開 2002-213687

【特許文献2】

特開 2002-250352

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

潤滑剤を供給する従来の軸受装置は、外部に潤滑剤供給装置を配設したり、内輪側には、内輪の他に間座を配置するので全体的にスペースが大きくなり、コンパクト化には限界がある。このような問題を解決すべく、本特許出願人は、転がり軸受の固定輪側に、転動体或いは固定輪や回転輪の軌道面に対して潤滑剤を供給する転がり軸受装置を提案している（特願2002-267838）。この転がり軸受装置では、転がり軸受の固定輪側に、転動体あるいは固定輪や回転輪の軌道面に対して潤滑油を必要に応じて供給する給油ユニットを付設したもので、該給油ユニットは、潤滑油を貯留するタンクと、タンク内の潤滑油を吸引して吐出するマイクロポンプと、マイクロポンプを駆動する駆動部（発電機）とを備えた構成となっている。。しかしながら、この場合、発電機用の磁石やコイルを搭載する上で、スペース的制約が大きく、現状のままではより一層の小型の軸受への適用には難しい点があった。また、更に小型の軸受にも適用可能とするためには、ユニットの一層の小型化を図り且つ潤滑油供給量を調整して長期間の自動給油可能な軸受装置を提供する必要があった。

【0006】

この発明は、上記する課題に対処するためになされたものであり、軸受に取り付ける給油ユニットをコンパクト且つスリムなものとして、より小型の軸受に搭載可能であり且つ長期間自動給油可能な軸受装置を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】

即ち、この発明は、上記する課題を解決するために、相対運動する複数の軌道部材を備えた軸受装置において、

電池と、該電池のエネルギーで駆動され複数の軌道部材の対向面間に潤滑剤を供給するポンプとをユニット体として、前記軌道部材間又はその近傍に配設されてなることを特徴とするものである（請求項1）。

【0008】

また、前記軌道部材が輪状の軸受装置であって前記電池とポンプを含むユニット体は輪状体であり、且つ前記軌道部材またはその近傍に同軸に配設されてなる

ことを特徴とするものである（請求項2）。

【0009】

上記手段において、ユニット体を軌道部材と同軸配置の輪状にしたため、これを取付けた軸受全体を輪状の軌道部材と同様の形状とすることができる。よって、通常の軸受装置と同様のスペースに組込むことができ、機器設計自由度が高まる。

【0010】

また、前記電池は、燃料電池であり、ユニット体には該燃料電池用の水素を取り出すことのできるタンクを配設してあることを特徴とするものである（請求項3）。

【0011】

上記手段において、燃料電池は、同寸法の一次電池や二次電池と比較して長時間機能体（ポンプ）を駆動できるため長時間の自動運転が可能である。

【0012】

また、前記潤滑剤を貯留するタンクをユニット体に配設してなることを特徴とするものである（請求項4）。

【0013】

上記手段においては、電池とポンプとタンクをユニット化しているため軌道部材への取付、取外しが容易で扱い易い。

【0014】

更に、軸受装置は、軌道部材の対向面間の潤滑状態を検出するセンサを備え、このセンサの検出出力に基づいてポンプを機能制御することを特徴とするものである（請求項5）。

【0015】

ポンプを機能制御することにより、常に最適な潤滑剤の供給が可能である。

【0016】

更にまた、軌道部材は、軌道面を有する外輪と内輪とこれらの間に配設される転動体及びシールリングを備えた軸受であって、少なくとも電池とポンプと潤滑剤貯留用のタンクがユニット化され、このユニット体が外輪内周面又は内輪外周

面の肩部近傍またはシールリング内側側面に着脱可能に取り付けてあることを特徴とするものである（請求項6）。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の具体的な実施の形態について図面を参照して説明する。

図1は、この発明の軸受装置の第1の実施の形態の構成を示す図であって、軸方向に対して直角方向から見た断面図（前後するが、図2のX-X矢視方向から見た図）である。図2は、図1のA-A矢視断面図、図3は、図1のB-B矢視断面図、図4は、図1のC-C矢視断面図である。

【0018】

この軸受装置は、輪状部材（軌道部材）としての外輪1及び内輪2と、これら外・内輪の対向面間の環状空間Pの周方向一定間隔に配設された転動体（玉）3と、これらの転動体3を保持する保持器4と、環状空間Pを密封するシールリング5、5と、シールリング5、5のいずれか一方の側に配置されるユニット体10と、で構成される。

【0019】

前記ユニット体10は、電池6と、潤滑剤貯留用のタンク8と、前記電池で駆動されて機能する機能体、例えばポンプ9と、で構成され、これら全て円弧状であり、これらが結合して輪状のユニット体となっている。この場合、ポンプ9は円弧状であり、前記潤滑剤貯留用の前記円弧と略同径の円弧形状のタンク8から潤滑剤を吸引し、環状空間P内の転動体（玉）3や外輪1の軌道面1aや内輪2の軌道面2a方向に潤滑剤を吐出する。さらに電池6も前記円弧と略同径の円弧形状となっている。そして、これら円弧形状の電池6やポンプ9等を備えたユニット体は結合して輪状に配置され着脱可能として、例えば一方のシールリング5の内側側面に着脱可能に取り付けられる。また、シールリング5以外にも輪状の板材（図示省略）にこれらを固定して、該板材を回転部材としての外輪1内周面或いは内輪2外周面或いはシールリング5側面に着脱自在としても良い。このように、ユニット体10は、着脱可能とすることにより、該ユニット体10を構成する電池6やポンプ9等が故障した場合は、交換したり、電池6を充電したり、

潤滑剤貯留用のタンク 8 が空になった場合は補給したりすることができる。また、このユニット体 10 は輪状の転がり軸受と略同径の輪状体としてあるため、これが装着された軸受装置全体の形状も転がり軸受と同様の輪状であるから、工作機械の主軸等に組込まれる場合でも従来の軸受と同様の方法とスペースで組込可能となる。前記電池 6 としては、交換可能であれば一次電池でも良い。尚、後述するように燃料電池でも良い。

【0020】

図 5 は、上記構成とした本発明の軸受装置において、前記電池 6 を駆動源として、前記ポンプ 9（マイクロポンプ 9）を用いて潤滑剤貯留用のタンク 8 から軌道部材の対向面間の転動体（玉）3 や外輪 1 の軌道面 1 a や内輪 2 の軌道面 2 a 方向に潤滑剤を供給する具体例を示すものである。マイクロポンプ 9 はダイヤフラム式ポンプが構造が簡単で良い。即ち、ポンプ室 9 a 内にはダイヤフラム 11 と、潤滑剤吐出用のノズル 9 b と、潤滑剤吸引用のノズル 9 c とが配設され、該ダイヤフラム 11 には、例えば圧電素子 12 が取り付けられている。また、ポンプ室 9 a と潤滑剤貯留用のタンク 8 とは、前記潤滑剤吸引用のノズル 9 c で内部が通じるように連結しており、該オイル吸引用ノズル 9 c の周囲はゴムチューブ 13 でシールしてある。尚、該オイル吸引用ノズル 9 c には、ダイヤフラム 11 の駆動時潤滑剤が逆流しないよう逆止弁 14 が配設してある。

【0021】

上記構成とした軸受装置において、潤滑剤を外輪 1 と内輪 2 との間の環状空間 P に配設された転動体 3 或いは軌道面 1 a、2 a 等に潤滑剤を供給するには、電池 6 によってマイクロポンプ 9 を駆動する。即ち、圧電素子 12 を利用してダイヤフラム 11 を脈動させ、ノズル 9 b より潤滑剤を吐出させる。この場合、センサで内部温度や軸受回転速度等の軸受の状態を検出し、電池 6 とマイクロポンプ 9 との間に制御回路を付設してその状態に応じて潤滑剤供給量を調整することができる。尚、前記ポンプ 9 は、外輪 1 と内輪 2 との間の環状空間 P に潤滑剤を供給するポンプであり、簡単な構成のダイヤフラム式のもので説明したが、それ以外にも噴射式ポンプ、ペーンポンプ、スクリュウポンプ、ピエゾポンプ等種々のポンプが考えられる。この場合もポンプ、タンク、電池は略同径の円弧形状であ

り、結合されて一つの輪状ユニット体を形成している。

【0022】

尚、前記ポンプ9の代わりには、電池6で駆動可能な種々のものを組み込んでよい。例えば、上記した潤滑剤供給用の（マイクロ）ポンプ9の他に、軸受内部冷却用の超小型の冷却用ファン、異常温度を知らせる警報機、軸受内部の潤滑剤の過不足状態の監視装置等が考えられる。

【0023】

次に、本発明の軸受装置は、外輪1と内輪2との軌道面間の環状空間Pの潤滑状態を検出するセンサを備えることができる。センサとしては軌道面の温度等環状空間P内の温度を検出する熱電対を軌道部周辺に取り付け、温度の高低により潤滑剤の過不足を判断することができる。そしてこの熱電対の検出出力を制御回路にフィードバックしてポンプの潤滑剤吐出量を増大させたり、減少させたりして制御することができる。制御回路は、内輪外周面或いは外輪内周面或いはシールリング5の適当な位置に設置することが可能である。尚、この場合のセンサとしては温度を監視する熱電対の他に圧力センサ、ミスト等浮遊粒子を検出する光学式センサ等が考えられ、これらの測定値と潤滑状態関係を求めておき、必要に応じてポンプを制御すればよい。

【0024】

上記するように、本発明の軸受装置は、輪状部材である外輪1と内輪2および転動体3と、保持器4、シールリング5とを備えた軸受に、少なくとも電池6とポンプ9と潤滑剤貯留用のタンク8等のユニット体10が、外輪1の内周面又は内輪2の外周面の肩部近傍やシールリング5の側面に着脱可能に取り付けてあるものである。即ち、このユニット体10は、内輪2が回転する場合は、外輪1の内周面の端部側に着脱可能に取り付け、外輪1が回転する場合は、内輪2外周面の端部側に着脱可能に取り付け、或いはシールリング5内周側面又は外周側面に着脱可能に取り付け可能である。場合によっては、電池6や潤滑剤貯留用のタンク8をシールリング5の外側側面に取り付け、ポンプ9をシールリング5の内側側面に取り付けるようにしても良い。このように、電池6や潤滑剤貯留用のタンク8をシールリング5の外側側面に取り付ければ、潤滑剤の補給に際してシール

リング5を取り外す必要がないため、二次電池の充電や一次電池の交換作業或いは潤滑剤の補給作業が極めて容易となる。

【0025】

図6は、本発明の軸受装置の第2の実施の形態を示すものであって、前記電池6の一種として燃料電池を用いた場合の軸受装置の構成を示す図である。この場合、ユニット体10には該燃料電池6に水素を供給するための例えばメタノールタンク7を配設する。

【0026】

上記実施の形態においては、本発明の軸受装置では、外輪1と内輪2と保持器4に保持させた転動体（玉）3からなる軸受は、いわゆる深溝タイプの軸受としたが、これに限らずアンギュラタイプや円筒ころ軸受或いは円すい転がり軸受等と、あらゆるタイプの軸受に適用することができる。また、ユニット体10の燃料電池6の燃料源としてメタノールタンク7を用いたが、メタノール以外にも、天然ガス、ガソリンの改質から水素を取り出すことも勿論可能である。その場合は、当該燃料タンクを用いることになる。更に、直接水素燃料タンクを搭載することができるのは言うまでもない。

【0027】

なお、上記例では、転がり軸受について記載したが、軌道部材が直線状の直動軸受、ボールねじ等他の軸受装置にも適用可能である。この場合のユニット体の状態は軸受装置の軌道部材の形状に応じて適宜決定すればよい。

【0028】

【発明の効果】

以上詳述したように、本発明の軸受装置によれば、極めてコンパクトで長時間稼働できる燃料電池搭載オールインワン軸受を提供することができる。また、本発明によれば、電池と、該電池によって駆動される機能体（ポンプ）と、潤滑材貯留用のタンク等をユニット体として一体に着脱可能に軸受に取り付けることができる。特に、燃料電池は、軸受潤滑剤供給用のマイクロポンプの駆動源とする場合、必要電力との関係上、同寸法の上記一次電池や二次電池と比較して交換や充電なしで使用できるため、駆動時間が長く、長時間の自動給油が可能であるか

ら「保守作業なし」に適している。従って、微量の潤滑剤を保守作業回数を少なくして長時間供給供給することが望まれる工作機械のス핀ドル用軸受にも適している。また、このユニット体は、それ自体をコンパクト且つスリムなものとして、より小型の軸受に搭載可能であり且つ長期間自動給油可能な軸受装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の軸受装置の構成を示す図であって、軸方向に対して直角方向から見た断面図である。

【図 2】

本発明の軸受装置の構成の一部を示す図であって、図 1 の A-A 矢視断面図である。

【図 3】

本発明の軸受装置の構成の一部を示す図であって、図 1 の B-B 矢視断面図である。

【図 4】

本発明の軸受装置の構成の一部を示す図であって、図 1 の C-C 矢視断面図である。

【図 5】

図 5 (A) は、本発明の軸受装置のユニット体を構成する電池とポンプと潤滑材貯留用のタンク部分の一部平面図であり、図 5 (B) は、その正面図である。

【図 6】

本発明の軸受装置の第 2 の実施の形態の構成を示す図であって、軸方向に対して直角方向から見た断面図である。

【図 7】

従来の潤滑剤貯留用タンクを備え潤滑剤を供給装置を備えた軸受装置の構成を示す図である。

【図 8】

図 8 (A) は、従来の潤滑剤室を備え、ここから潤滑剤を供給する機構を備え

た軸受装置の構成を示す図であり、図 8 (B) は、図 8 (A) の M-M 矢視拡大図である。

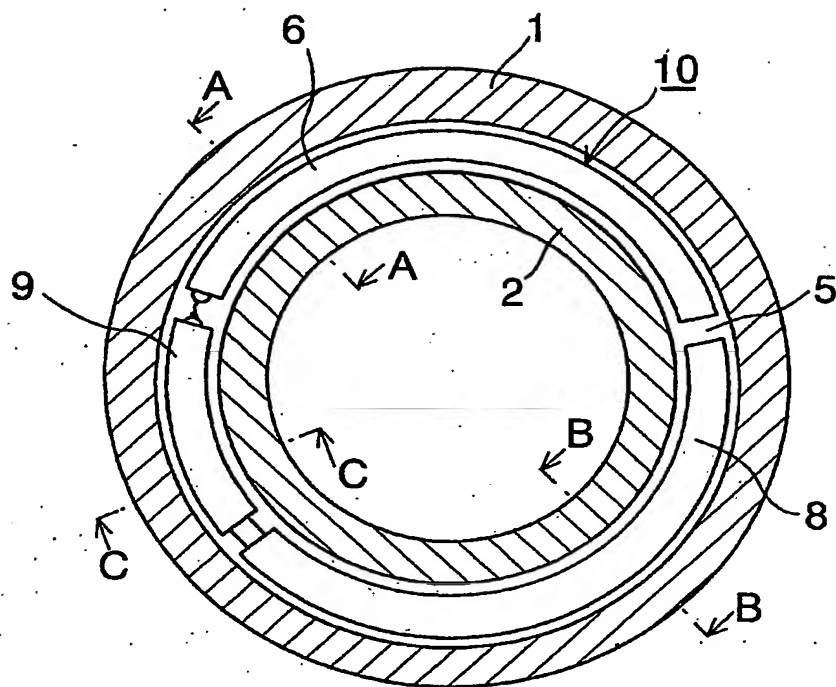
【符号の説明】

- 1 外輪
- 1 a 軌道面
- 2 内輪
- 2 a 軌道面
- 5 シールリング
- 6 電池
- 7 メタノールタンク
- 8 潤滑剤貯留用タンク
- 9 機能体 (ポンプ)
- 9 a ポンプ室
- 9 b 潤滑剤吐出用ノズル
- 9 c 潤滑剤吸引用ノズル
- 10 ユニット体
- 11 ダイアフラム
- 12 圧電素子

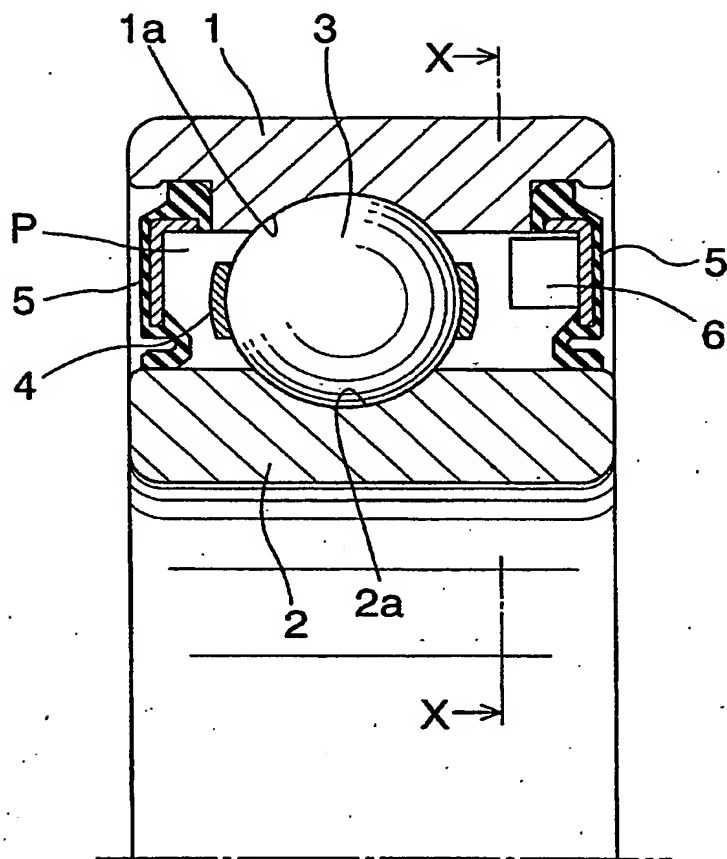
【書類名】

図面

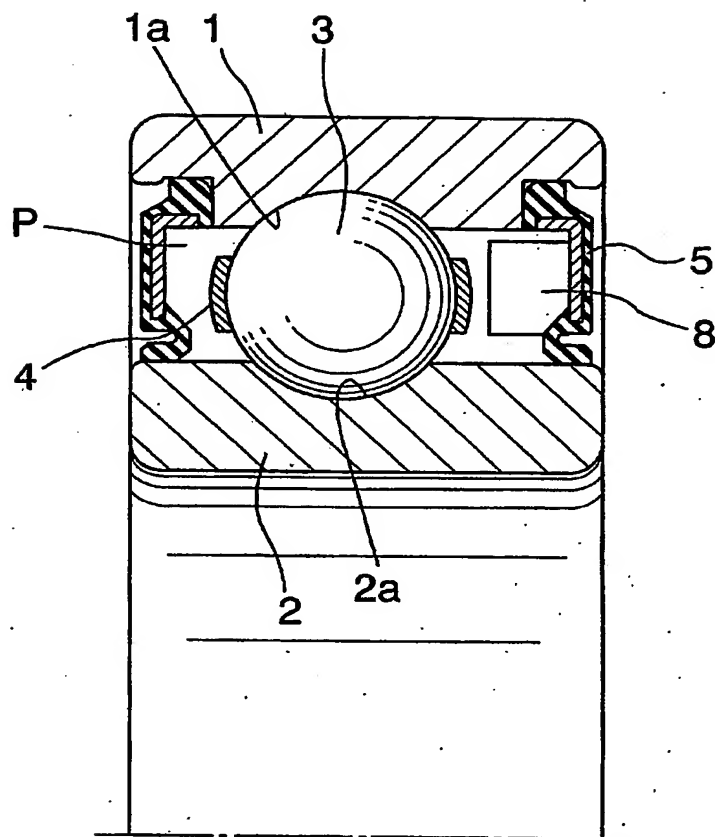
【図 1】



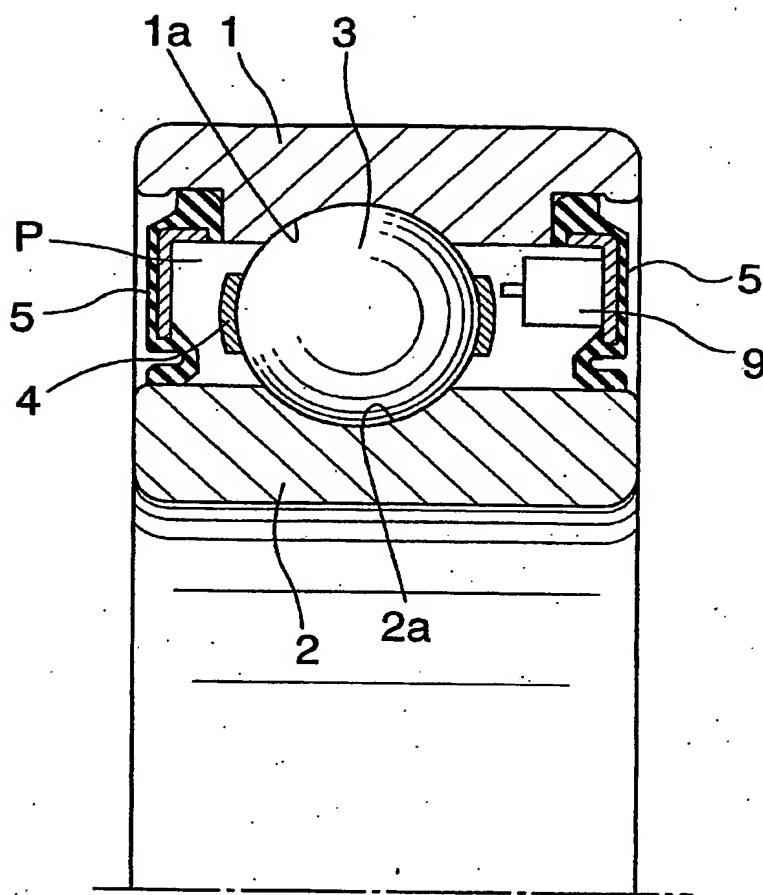
【図 2】



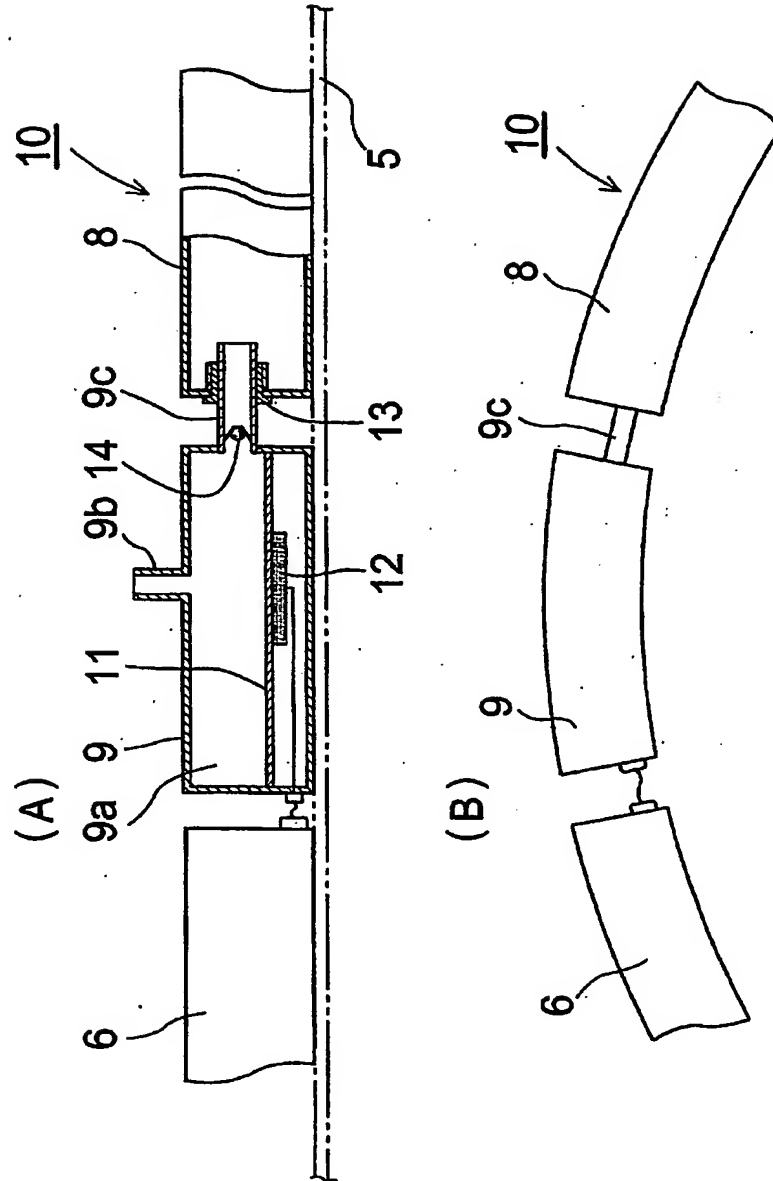
【図 3】



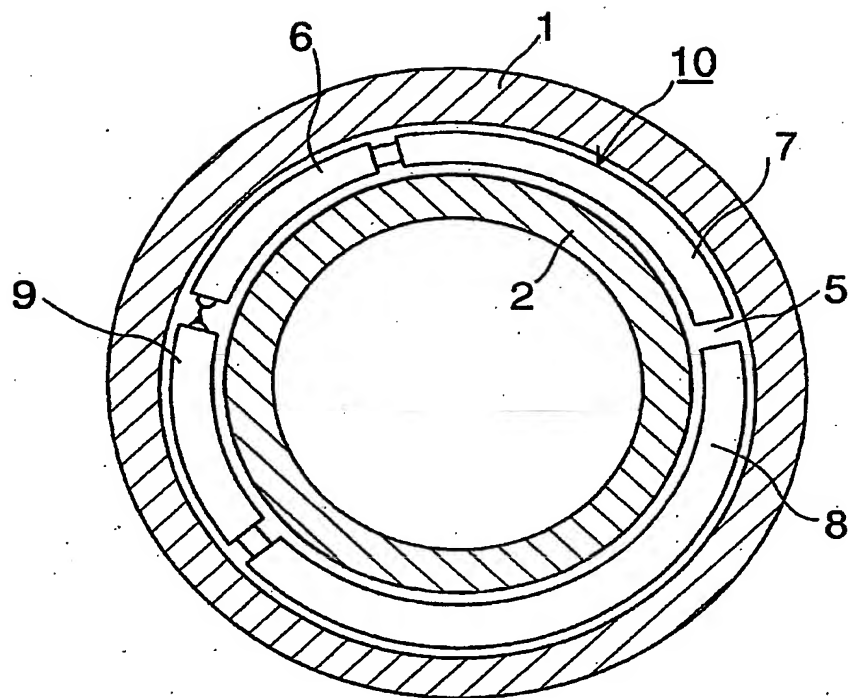
【図 4】



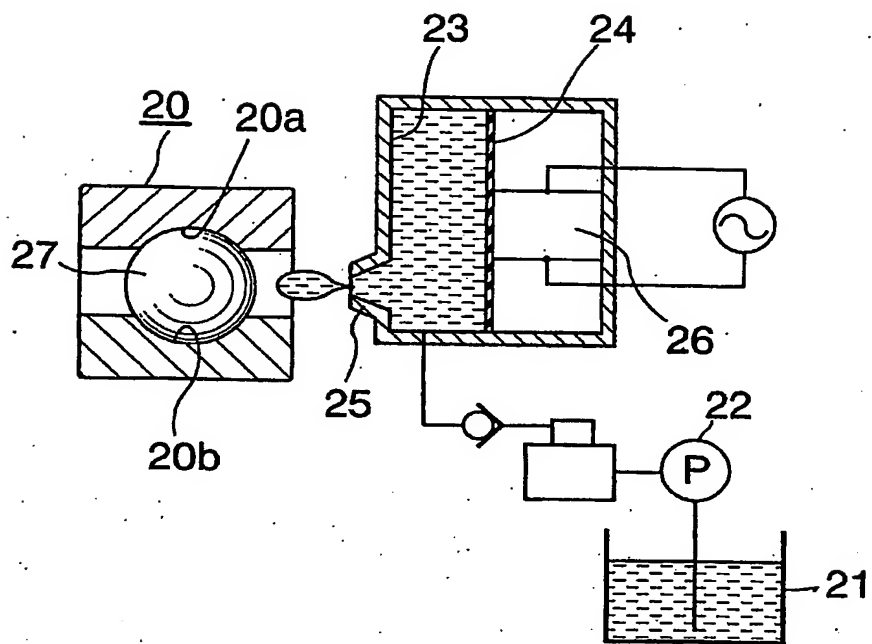
【図 5】



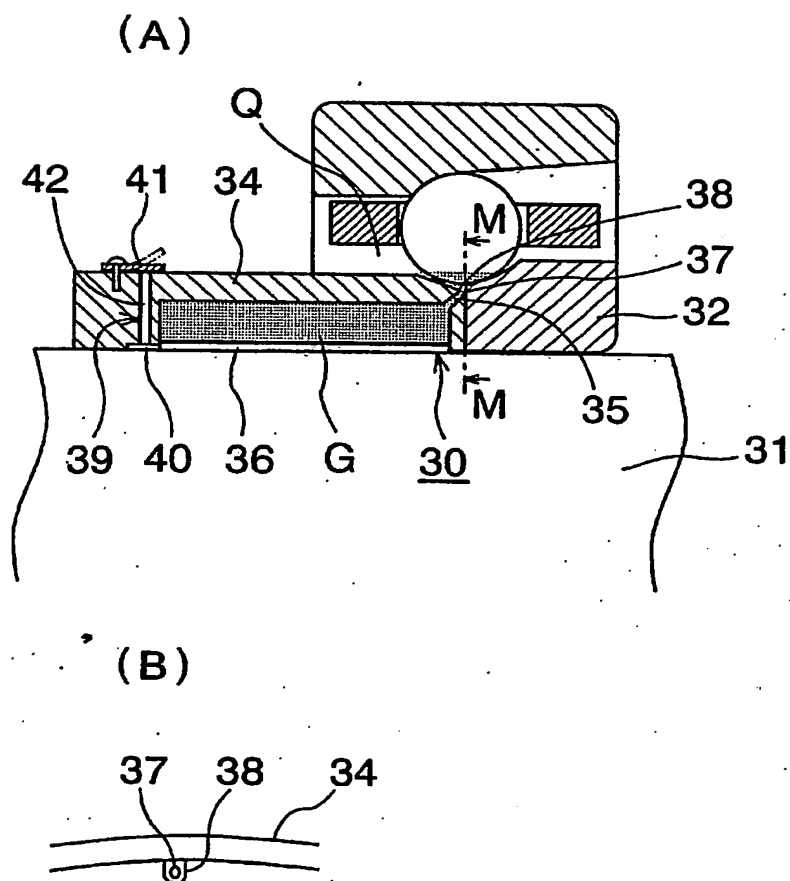
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】

要約書

【要約】

【課題】 軸受に取り付ける給油ユニットをコンパクト且つスリムなものとして、より小型の軸受に搭載可能であり且つ長期間自動給油可能な軸受装置を提供する。

【解決手段】 相対回転する外輪 1 と内輪 2 とこれらの間の環状空間に転動体と保持器に保持された転動体 3 を配置すると共に、これらの両側にシールリング 5 を配置し、これら外輪 1 と内輪 2 との間に、電池 6 と潤滑剤貯留用のタンク 8 と該タンク 8 から潤滑剤を吸引して吐出させるポンプ 9 とをユニット体 10 として前記シールリング 5 等に着脱可能とした軸受装置とする。前記転動体 3 を配置した環状空間に、ポンプ 9 から潤滑剤を吐出させ、該ポンプの潤滑剤吐出量はセンサと制御回路により制御する。また、ユニット体 10 は、着脱可能とする。

【選択図】

図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-108707
受付番号	50300609942
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成15年 4月15日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成15年 4月14日
-------	-------------

次頁無

特願2003-108707

出願人履歴情報

識別番号

[000001247]

1. 変更年月日

1990年 8月24日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

氏 名

光洋精工株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.